

Наименование проекта
BR10965284 «Разработка технологий производства и хранения водорода для развития Альтернативной энергетики в Республике Казахстан»
Конкурс
Программно-целевое финансирование по научным, научно-техническим программам на 2021-2023 годы (Приказ Председателя Комитета науки от «09» марта 2021 года № 41-нж)
Научный руководитель
Скаков Мажын Канапинович, 1952 г.р., доктор физико-математических наук, профессор. Академик КазНАЕН Author ID в Scopus 6506859122 ORCID ID 0000-0001-6836-1214
Исследовательская группа
<ol style="list-style-type: none"> 1. Бакланов Виктор Владимирович, к.т.н., доктор PhD, 1977 г.р. Author ID в Scopus 16315181100 2. Миниязов Арман Жанарбекович, докторант PhD, 1987 г.р. Author ID в Scopus 57195102430 ORCID ID 0000-0002-2188-8075 Researcher ID in Publons P-7943-2018 3. Коянбаев Ерболат Тайтолеуович, 1979 г.р., магистр. Author ID в Scopus 57193886462 ORCID ID 0000-0002-4675-1067 4. Бакланова Юлия Юрьевна, магистр, 1978 г.р. Author ID в Scopus 57204978369 ORCID ID 0000-0002-4054-7831 5. Туленбергенов Тимур Рымбекович, аспирант АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 1985 г.р. Author ID в Scopus 55961123200 ORCID ID 0000-0002-1541-6231 Researcher ID in Publons R-1743-2017 6. Кожаметов Ернат Абилхайырович, докторант 1990 г.р. Author ID в Scopus 57221911547 ORCID ID 0000-0002-6778-1898 7. Мухамедова Нурия Мейрамкановна, докторант PhD, 1990 г.р. Author ID в Scopus 57191189373 Researcher ID Web of Science AAQ-8845-2020 ORCID ID 0000-0003-4189-6539 Researcher ID in Publons AAQ-8845-2020 8. Соколов Игорь Андреевич, 1987 г.р. магистр техники и технологии по специальности «Теплоэнергетика», Author ID в Scopus 56740171000 ORCID ID 0000-0002-7665-4022 9. Жанболатова Файния Қайырдықызы, докторант 1994 г.р. Author ID в Scopus 57221914487 Researcher ID Web of Science A-5418-2019 ORCID ID 0000-0002-4423-4349 Researcher ID in Publons A-5418-2019
Краткая информация о проекте (цель, актуальность, ожидаемые результаты, полученные результаты, публикации, патенты)
<p>Цель НИР: Разработка и развитие инновационных устройств, материалов и технологий для обеспечения эффективного внедрения и использования водородной энергетики.</p> <p>Актуальность: Актуальность данной НИР обосновывается одобренной Указом Президента Республики Казахстан № 216 от 14 ноября 2006 года Концепцией перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 гг., где указано, что обеспечение устойчивого экономического развития Казахстана будет осуществлено путем поддержки экологически эффективного производства энергии, включая использование возобновляемых источников и вторичного сырья. В рамках программы развития «зеленой» экономики в Казахстане, водородные технологии и устройства на его основе относятся к одному из 10-ти ключевых секторов экономики. Развитие отрасли топливных элементов как одного из источников чистой энергии, позволяющей повысить эффективность ресурсов, относится к приоритетной задаче по</p>

широкому внедрению технологий возобновляемой энергетики в соответствии с Концепцией по переходу к «зеленой» экономике в Казахстане.

Преимущество настоящей Программы состоит в том, что полученные результаты позволят разработать новую технологию получения водорода и на практике внедрить водород-аккумулирующие композиционные материалы на основе интерметаллидов титана для хранения и транспортировки водорода с повышенными сорбционными свойствами и термоциклической устойчивостью, изготовить и испытать электроды и топливный элемент.

Результаты работы в соответствии с календарным планом 2021 года:

- начата разработка нового способа получения водорода и установки для проведения прикладных исследований,
- выбран способ получения водорода,
- проведены обоснование и разработка способа получения водорода с применением плазменных технологий,
- разработаны методические рекомендации по получению водорода с применением плазменных технологий,
- изучены существующие способы получения водорода и обоснованы предлагаемые методы с применением плазменных технологий на основе существующего экспериментального оборудования,
- начато исследование структурно-фазовых состояний и свойств сорбционно-активных материалов для хранения водорода в зависимости от условий их получения,
- разработан способ механохимического синтеза порошковой смеси,
- разработан способ твердофазного механохимического синтеза порошковой смеси методом комбинирования технологических процессов,
- определены оптимальные параметры механоактивации и механосинтеза порошковых систем на основе титана,
- разработан метод формирования твердооксидного топливного элемента,
- получены модельные образцы электродов твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ),
- разработаны перспективные материалы для электродов ТЭ с диспергированными моно и биметаллическими наночастицами металлов,
- проведены синтез и стабилизация металлосодержащих наночастиц с каталитической активностью,
- разработана методика синтеза и стабилизации металлосодержащих наночастиц,
- разработана методика получения наночастиц и матрицы-подложки,
- проведена разработка композиции «углеродная матрица-подложка методом послойного осаждения, технология получения матрицы-подложки,
- проведена разработка способа получения моно- и биметаллических наночастиц металлов на оптимальных носителях,
- изучена электрохимическая активность электродов состава Me/C и Me-Me/C,
- выполнена сравнительная характеристика материалов по каталитической активности.

По результатам исследований опубликована статья «Разработка и исследование электрокаталитических систем для электродов твердооксидных водородно-воздушных топливных элементов» в журнале Вестник НЯЦ РК и получен патент на полезную модель «Способ

получения водородаккумулирующих перезаряжаемых ИМС» (Приложение Б). Основные результаты реализации настоящего проекта доложены и апробированы на Международной конференции Online Conference on Macromolecules: Synthesis, Morphology, Processing, Structure, Properties and Applications (ICM-2021).

Публикации за 2021 год:

Патент 5809 РК. Способ получения водородаккумулирующих перезаряжаемых ИМС / Е.А. Кожахметов, Э.Г. Батырбеков, М.К. Скаков, Ш.Р. Курбанбеков, Р.М. Мухамеджанова, Н.М. Мухамедова; заявитель и патентообладатель РГП НЯЦ РК.–

№ 2020/1145.2; заявл. 25.10.2019; опубл. 29.01.2021, Бюл. № 4.

2. Разработка и исследование электрокаталитических систем для электродов твердооксидных водородно-воздушных топливных элементов / М.К. Скаков, А.М. Жилкашинова, С.К. Кабдрахманова [и др.] // Вестник НЯЦ РК.– № 2.– С. 4–10.– <https://doi.org/10.52676/1729-7885-2021-2-4-10>.